

- Cycadophyta: 11 generi e 140 specie,
- presenza di accrescimento secondario,
- spesso sono tossiche per la presenza di composti neurotossici;
- simbiosi con cianobatteri nelle radici coralloidi
- coni microsporangati e coni ovulati su individui diversi gameti maschili pluriflagellati,
- no tubetto pollinico;
- impollinazione mediante insetti
- Cycas*, *Zamia*, *Encephalartos*



Cycas
Esemplare maschio



Esemplare femmina



semi



(a)



(b)



Tutte le cicadi sviluppano radici principali grosse e carnose, ma anche una rete di radici erette ascendenti dette coralloidi che contengono un'alga verde-azzurra, microrganismo di simbiosi importante per la sua capacità di fissare azoto atmosferico

Ginkgophyta: foglie a forma di ventaglio, pianta caducifolia

Ginkgo biloba specie sopravvissuta di gimnosperme del Permiano,
Ovuli e microporangi su individui separati,
semi rivestiti da involucro carnoso;
semi contengono acidi grassi (butanoico e esanoico) e
acidi grassi simili a quelli presenti nei pesci.

Gameti maschili mobili, non si forma il tubetto pollinico





Gnetophyta

:
Gnetum (habitus arbustivo, foglie coriacee, semi carnosì)

Ephedra (foglie piccole fusti articolati),

Welwitschia (maggior parte della pianta sepolta con parte epigea con due foglie nastriformi;
strobili simili a infiorescenze di angiosperme, trachee, mancano gli archegoni,

Presenza della doppia fecondazione.

Alcuni aspetti risultano intermedie tra quelle delle coniferofite e quelle delle angiosperme.

Gnetum è un genere di piante che include circa 30-35 specie di gimnosperme appartenenti alla divisione delle Gnetofite. È l'unico genere della famiglia **Gnetaceae** e dell'ordine **Gnetales**. Comprende essenze arboree, arbustive e liane sempreverdi delle aree tropicali

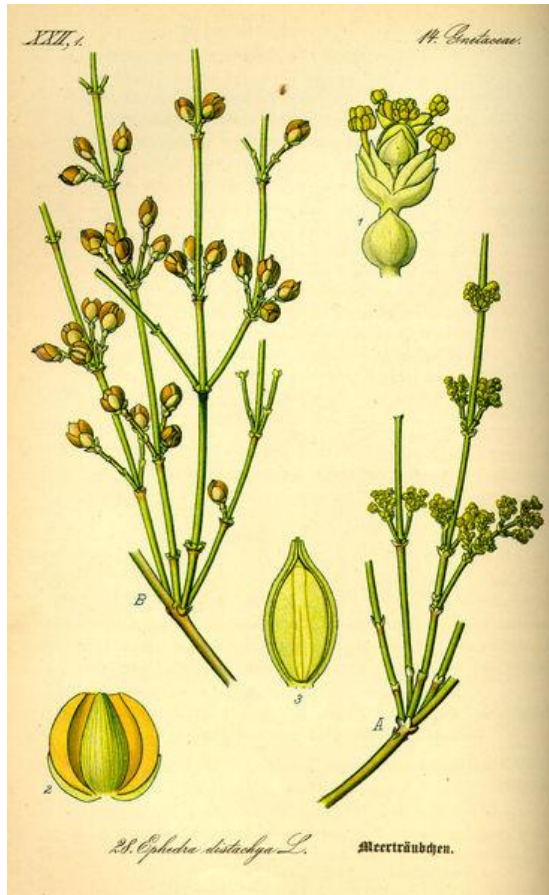


Gnetum gnemon L.

La specie è dioica, non ha fiori ma strobili. Lo strobilo maschile è lungo circa 3-5 cm ed è accompagnato da molte coppie di brattee a forma di coppa disposte in vortici. Lo strobilo femminile è tra i 10 e i 60 cm di lunghezza. Anche esso è accompagnato da una serie di brattee che formano 5-6 spirali che contengono 5-7 ovuli l'una.

Ephedra è un genere di piante arbustive appartenente alla divisione Gnetophyta; è l'unico rappresentante della famiglia **Ephedraceae** e dell'ordine **Ephedrales**.

Sono piante cespugliose (o, in alcune specie, rampicanti); hanno rami simili alle fronde di equiseto.



Ephedra chilensis



Le piante del genere *Efedra* contengono gli alcaloidi efedrina e pseudoefedrina.

La ***Welwitschia mirabilis*** è una pianta diffusa nell'Africa sud-occidentale, nelle zone desertiche del Kalahari e del Namib, tra l'Angola e la Namibia. È l'unica specie dell'ordine **Welwitschiales** e della famiglia delle **Welwitschiaceae**.



Un'altra caratteristica insolita della *W. mirabilis* è l'eccezionale longevità; la datazione con carbonio 14 ha dimostrato che alcuni esemplari hanno oltre 2000 anni, tanto che la pianta viene anche considerata un fossile vivente



infiorescenza



Coni femminili



Coni maschili

Coniferophyta: *Abies*, *Pinus*, *Larix*, *Juniperus*,
Cupressus, *Sequoia*, *Araucaria*

Come si identificano le conifere:

- Le foglie delle conifere si possono dividere in aghiformi e squamiformi
- Talvolta gli alberi con foglie squamiformi hanno foglie giovanili somiglianti ad aghi che persistono sull'albero adulto.
- Le foglie aghiformi si dividono in 4 gruppi:
 1. I *Pinus* hanno lunghi aghi in gruppi di due, tre o cinque
 2. *Picea* ha aghi appuntiti ed inseriti sui rilievi della corteccia
 3. *Larix* ha aghi decidui
 4. Gli altri hanno aghi piatti



Larix decidua aghi in rosette



Taxus baccata aghi piatti



Cupressus macrocarpa foglie squamiformi



Pinus pinea aghi in fascetti



Picea abies aghi appuntiti ed inseriti sui rilievi della corteccia



Chiave di identificazione dei coni

I coni offrono un sistema di identificazione alternativo. I coni variano di misura e forma, da rotondi e compatti a lunghi e stretti, possono essere eretti sull'albero o essere rivolti verso il basso.

Si dividono in 5 gruppi:

1. Coni eretti e cilindrici
2. Coni arrotondati e pendenti
3. Coni lunghi e pendenti
4. Coni con poche squame
5. Coni arrotondati sui rametti

Coni eretti e cilindrici



Cedrus atlantica



Abies procera



Araucaria araucaria
 il cono è a forma di
 ananas è unico nel
 suo genere ed ha
 semi tozzi e
 commestibili

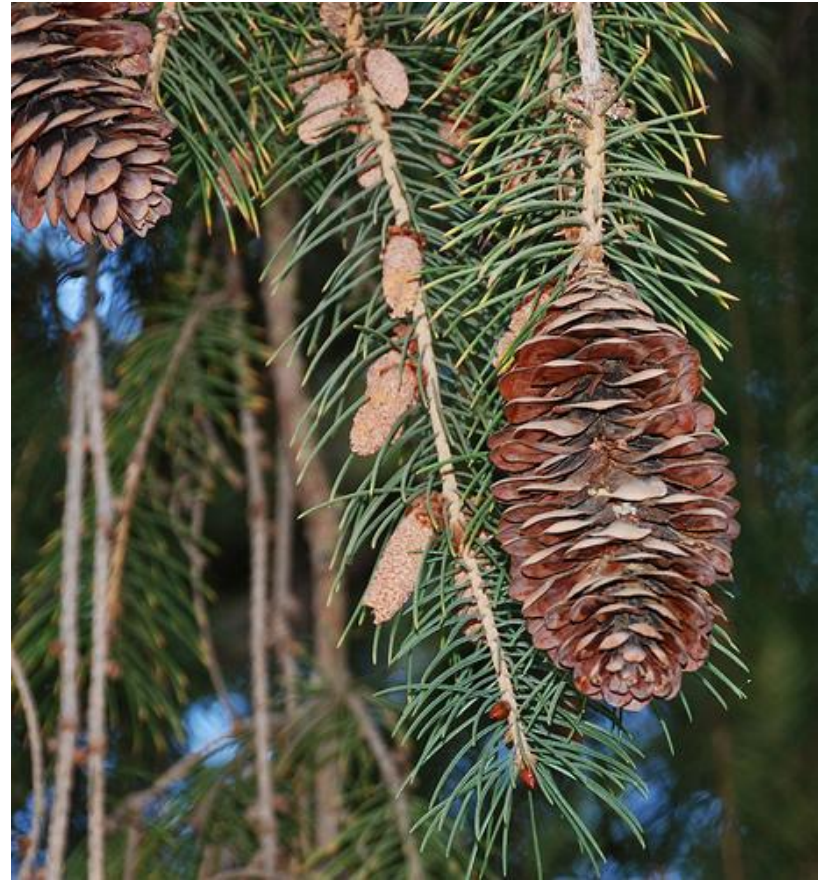


Coni lunghi e pendenti

Quersti coni pendono per tutto l'inverno, disperdendo i semi solo ai primi tepori primaverili, quindi cadono. Alcuni maturano in due anni.



Picea abies



Picea smithiana coni maturi

Coni arrotondati e pendenti

Alcuni di questi coni hanno squame a forma di diamante, richiedono due anni per maturare.



Sequoiadendron giganteum ha squame a forma di diamante



Pinus pinaster



Coni formati da poche squame

Questo gruppo è formato da coni piccoli, piuttosto insignificanti, di forma variabile e con un piccolo numero di squame.



Thuja plicata

Tsuga heterophylla

Coni arrotondati sparsi sul rametto

Questi coni arrotondati ed ovali non si capovolgono a maturazione per liberare i semi.



Cupressus macrocarpa

Cryptomeria japonica



Genere *Pinus*

Pino (*Pinus* L.) è il nome comune di un genere di alberi e arbusti sempreverdi della famiglia delle Pinaceae. Al genere appartengono 120 specie circa

Gli aghi (ovvero le foglie del pino) sono riuniti in gruppi di 2, 3 o 5 (raramente 1, 4 o più aghi, a seconda della specie) che nelle piante adulte non sono inserite direttamente nel ramo (contrariamente agli abeti) ma su corti rametti detti brachiblasti.

In Italia sono presenti il pino silvestre, il pino cembro e il pino mugo nelle zone alpine; il pino domestico, pino d'Aleppo, pino marittimo nella zona mediterranea.

AGHI E GEMME DI PINO

Gli alberi con aghi in fascetti di due, tre o cinque si identificano facilmente come pini. Gli aghi possono differire di grandezza e anche le gemme agevolano l'identificazione: possono infatti essere piccole e appuntite, grosse e tozze, globose oppure cilindriche.

Pinus wallichiana

Pino "excelsa"

Gemma cilindrica, con squame appuntite. Cinque aghi, 19 cm, rigidi. Pag. 257

Pinus pinaster

Pino marittimo

Gemma robusta, con squame frangiate. Due aghi lunghi 17 cm, grigio-verdi. Pag. 250

Pinus ponderosa

Gemma lunga e resinosa. Tre aghi rigidi e lunghi 18 cm. Pag. 253

Pinus radiata

Pino insignis

Gemma dai lati paralleli. Tre aghi, morbidi e lunghi 12 cm. Pag. 254

Pinus halepensis

Pino d'Aleppo

Gemme globose, appuntite. Aghi in fascetti di due, lunghi 7-9 cm. Pag. 252

Pinus nigra

Pino nero

Gemma grossa, tozza e a forma di cipolla. Due aghi ruvidi e lunghi 9 cm. Pag. 246

Pinus nigra ssp. laricio

Pino laricio

Gemma di grossezza media, a forma di cipolla. Due aghi lunghi 12 cm. Pag. 247

Pinus pinea

Pino domestico

Gemma lunga, con scaglie riflesse. Due aghi, lunghi 11 cm, verde scuro. Pag. 251

Pinus strobus

Pino strobo

Gemma piccola e appuntita. Cinque aghi lunghi 9 cm, esili e morbidi. Pag. 256

Pinus cembra

Cirmolo

Gemma lunga, appuntita. Cinque aghi, lunghi 8 cm, bluastrì. Pag. 258

Pinus peuce

Pino di Macedonia

Gemma ovale con punte acuminate. Aghi lunghi 8-12 cm, sottili. Pag. 259

Pinus sylvestris

Pino silvestre

Gemma piccola, appuntita, rosso-bruna. Due aghi, lunghi 6 cm, blu-verdi. Pag. 243

Pinus contorta

Gemma a forma di pallottola. Due aghi, lunghi 5 cm, ritorti e giallo-verdi. Pag. 248

Pinus mugo

Pino montano

Gemma cilindrica, smussata e resinosa. Due aghi lunghi 5 cm, con una lunga guaina. Pag. 249

Pinus parviflora

Gemma piccola, marrone intenso. Cinque aghi, lunghi 6 cm. Pag. 255



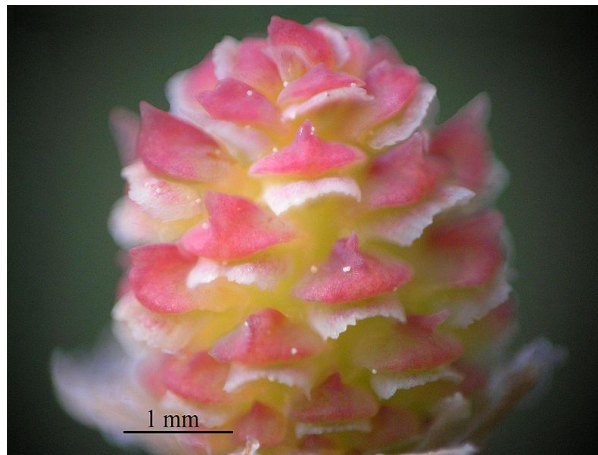
Il pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.) è un albero sempreverde.

È una specie arborea di primaria importanza nel settore forestale e selvicolturale. Ha una forma espansa caratteristica, con chioma espansa



Microsporofilli

Macrosporofilli



Strobili maturi



Pinus mugo Turra (Patronimico)

Foglie aghiformi lunghe 3-5 cm e riunite in coppie di due o tre, di colore verde scuro.

In Italia è presente su Alpi e Appennini tra i 1000 e i 2700

*Il **pino cembro** (*Pinus cembra*, L.), detto anche semplicemente cembro o cirmolo, è un albero sempreverde che vive sulle Alpi. Il suo legno è molto pregiato ed è usato in modo particolare per le sculture. È l'unico pino a 5 aghi presente spontaneamente in Europa.*



Ha pinoli simili al pino domestico con il quale solo difficilmente può essere confuso in quanto occupano spazi molto diversi.



Pinus pinea L.

Chioma simile ad un ombrello, corteccia marrone-rossiccia e fessurata in placche verticali, aghi flessibili in coppie di due lunghi da 10 a 20 cm, pinoli

Il pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*, Mill.) è un pino nativo della zona mediterranea.



Il **pino marittimo** (*Pinus pinaster*, Aiton) trova il suo ambiente ideale vicino alle coste del Mar Mediterraneo.



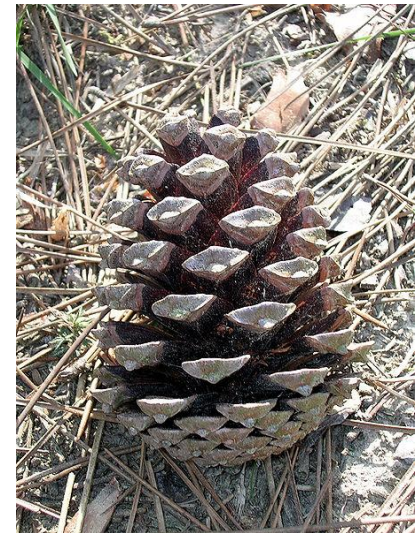
Microsporofilli

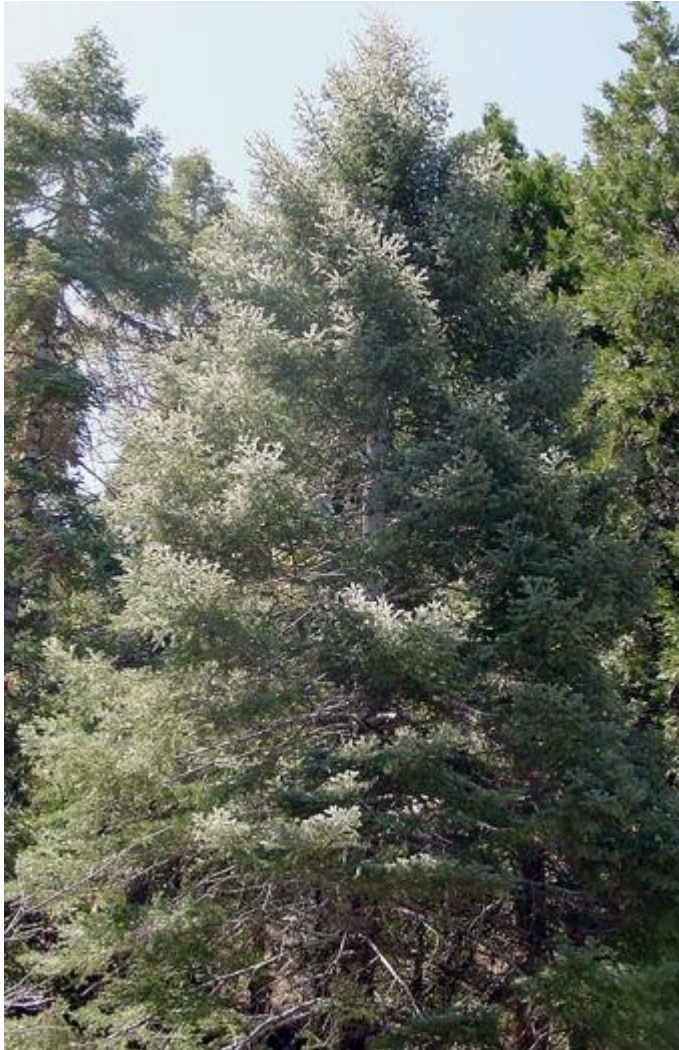


Macrosporofilli



Strobili maturi





Abies alba Mill.



Foglie: aghi appiattiti, rigidi e inseriti singolarmente e separatamente sui rametti, secondo una disposizione a pettine



Picea abies (L.) H.Karst.

aghi appuntiti, con sezione quadrangolare,
lunghi fino a circa 2,5 cm, inseriti direttamente
sul rametto a spirale con la tendenza ad appiattirsi





Le foglie, caratteristiche di tutti i tipi di cipresso, sono di colore verde scuro molto piccole lunghe circa 1 mm e appressate al rametto dando una forma detta squamiforme.

I frutti sono delle piccole palline di colore verde chiaro dette Galbuli.

Cupressus sempervirens L.



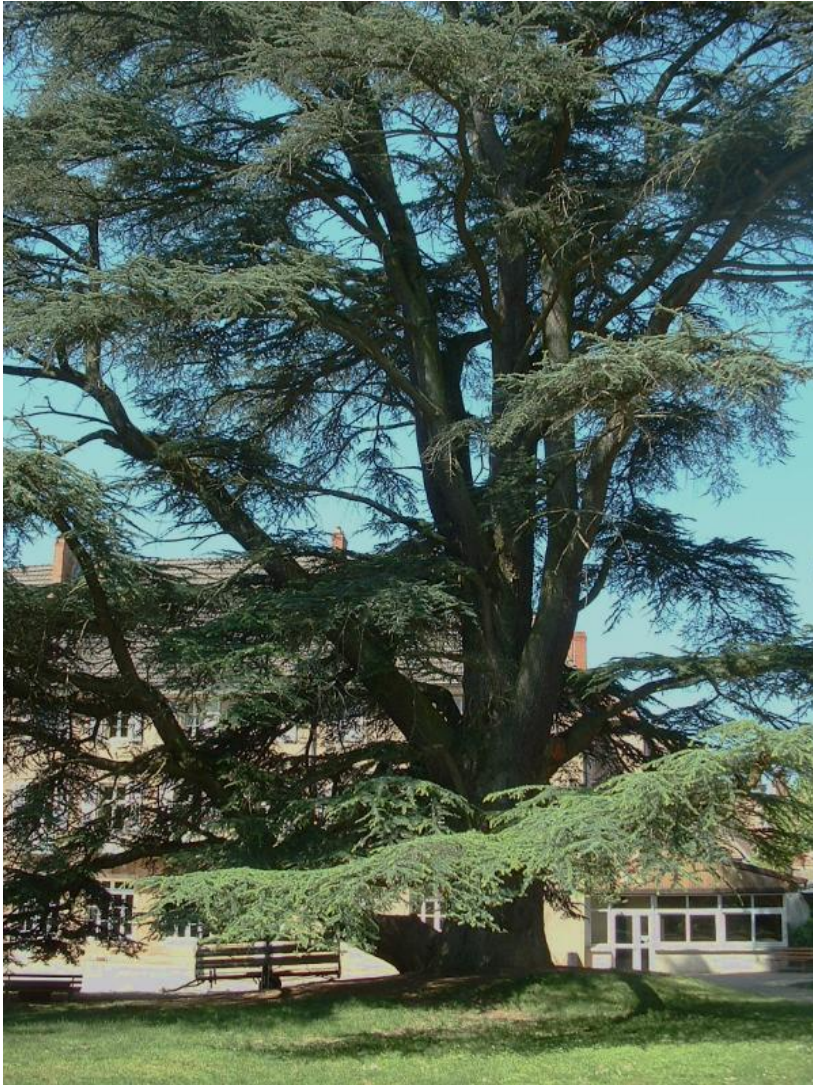
galbulo





Foglie di colore verde scuro portate sia singolarmente sui giovani rametti sia un ciuffi di 20-30 su corti rametti

Cedrus libani A. Rich.



Foglie sono riunite in ciuffi di 20-45 aghi

Cedrus atlantica (Endl.) G.Manetti ex Carrière



Sequoia sempervirens (D. Don) Endl.



Alberi più grandi del mondo vegetale, potendo raggiungere i 115 m di altezza e 7-8 m di diametro. Hanno tronco eretto e corteccia spessa. È una pianta che cresce molto lentamente ma che può vivere fino a 3200 anni



Le foglie sono aghiformi e sottili, lunghe 2-4 cm

Il Larice è infatti l'unica conifera decidua spontanea in Italia

Larix decidua Mill.



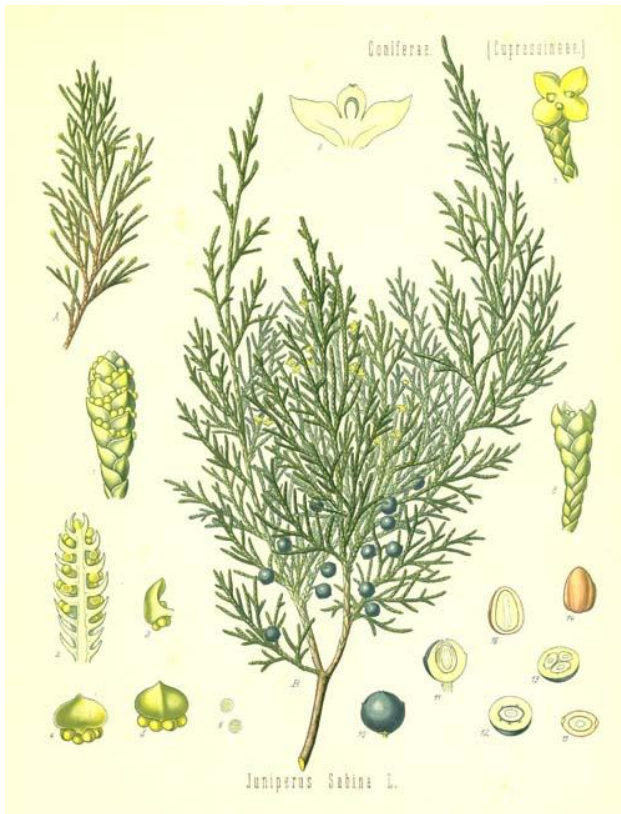
Il *larix decidua* è chiamato sorriso delle Alpi

Juniperus (Ginepro) - genere delle Cupressaceae, comprende specie arboree e arbustive, tra cui molte spontanee della flora italiana e adatte alla selvicoltura..

- *Juniperus communis* L. noto come **Ginepro comune**
- arbusto ramoso o alberetto sempreverde, alto da 1 a 10 m,
- foglie lineari-aghiformi, pungenti, riunite in verticilli di 3.
- pianta è dioica con piccole infiorescenze, quelle maschili sono piccoli coni ovoidali di colore giallastro, quelle femminili sono piccoli coni di colore verdastro.
- semi ricchi di un olio essenziale aromatico.
- È un arbusto comune in luoghi aridi, incolti o boschivi fino ad altezze di 2.500 m s.l.m.,



- *Juniperus sabina* L., chiamato volgarmente **Ginepro sabina** o,
- arbusto cespuglioso prostrato o alberetto alto da 1 a 5 m,
- foglie squamiformi, embricate, in alcuni casi aghiformi, di colore verde-cupo.
- fiori sono insignificanti, unisessuali su piante diverse (monoiche), quelli maschili riuniti in piccoli amenti, quelli femminili portati su piccoli peduncoli ricurvi.
- I frutti, chiamati **coccole**, sono bacche globoso-ovali, pendule, nerastro-violacee a maturità, contenenti piccoli semi ovali.
- È una pianta velenosa diffusa in luoghi soleggianti e scoscesi delle zone montane dove viene coltivata spesso per il consolidamento del terreno.



Il genere *Araucaria* comprende diverse specie arboree originarie dell'emisfero meridionale. Le araucarie hanno ramificazioni regolari e simmetriche, foglie lanceolate o aciculari, fiori normalmente dioici più raramente monoici con infiorescenze strobiliformi arrotondati, semi quasi sempre eduli non alati.



Il tasso è un albero sempreverde di seconda grandezza (tra i 10 e i 20 metri d'altezza), con una crescita molto lenta, per questo motivo in natura spesso si presenta sotto forma di piccolo albero o arbusto, tuttavia in condizioni ottimali può raggiungere i 15 – 20 metri di altezza; la chioma ha forma globosa irregolare, con rami molto bassi.



La pianta essendo una gimnosperma, non produce frutti, quelli che sembrano i frutti in realtà sono degli arilli, ovvero delle escrescenze carnose che ricoprono il seme. Inizialmente verdi, rossi a maturità, contengono un solo seme, duro e ***molto velenoso***; la polpa invece è innocua e commestibile.

Gli uccelli favoriscono la diffusione della pianta: mangiano gli arilli e ne digeriscono la polpa, mentre i semi veri e propri riescono ad attraversare intatti il processo digestivo e, espulsi, si insediano nel terreno dando origine ad un nuovo esemplare. Il tasso è quindi una pianta zoofila.



Il principio attivo responsabile della tossicità di rami, foglie e semi, dove è presente in percentuale variabile fra lo 0,5 e il 2%, è un alcaloide, la tassina. Ha effetto narcotico e paralizzante sull'uomo e su molti animali domestici.



Ovuli solitari:

arillo

(a)



Coni
microsporangiat

(b)